Sensores de potencia media y de picos E9320 de la Serie E

Guía de Operación y Servicio



General

La información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso. Agilent Technologies no ofrece ningún tipo de garantía con respecto a este material, incluyendo, pero sin limitarse a, las garantías implícitas de comerciabilidad e idoneidad para un fin determinado. Agilent Technologies no asume responsabilidad alguna por los posibles errores contenidos en este manual, ni por los daños casuales o emergentes relacionados con el suministro, funcionamiento o uso de este material. Queda expresamente prohibido fotocopiar, reproducir o traducir a otro idioma cualquier parte de este documento sin la autorización previa y por escrito de Agilent Technologies.

Station Road, South Queensferry, Scotland, EH30 9TG, UK.

Nº de Pieza Agilent. E9321-90001
Impreso en los Estados Unidos

Octubre 2000

Información Legal

Certificación

Agilent Technologies certifica que este producto cumplía las especificaciones publicadas en el momento de salir de la fábrica. Además, Agilent Technologies certifica que sus medidas de calibración se pueden contrastar en el Instituto Nacional de Estándares de los Estados Unidos, hasta el punto que lo permiten los servicios de calibración del Instituto, y en los servicios de calibración de otros miembros de la Organización Internacional de Estándares.

Garantía

Este instrumento de Agilent Technologies está garantizado contra los defectos de material y de mano de obra por un período de un año a partir de la fecha de embarque. Durante el período de garantía, Agilent Technologies podrá optar por reparar o por sustituir los productos que se demuestre que son defectuosos. Para obtener la reparación o el mantenimiento sujeto a la garantía, se deberá devolver este producto a las instalaciones de mantenimiento designadas por Agilent Technologies. El Comprador pagará por adelantado los gastos de envío a Agilent Technologies y Agilent Technologies pagará los gastos de envío, tasas e impuestos de los productos devueltos a Agilent Technologies desde otro país. Agilent Technologies garantiza que su software y firmware, diseñado por Agilent Technologies para su uso con un instrumento, ejecutará sus instrucciones de programación cuando esté instalado correctamente en dicho instrumento. Agilent Technologies no garantiza que el funcionamiento del instrumento o del firmware será ininterrumpido ni que estará libre de errores.

Limitación de Garantía

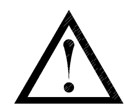
La garantía precedente no se aplicará a los defectos producidos por el mantenimiento impropio o inadecuado realizado por el Comprador, el software o interfaz suministrado por el Comprador, las modificaciones no autorizadas o el uso inadecuado, el funcionamiento en condiciones no contempladas en las especificaciones ambientales del producto, o la preparación o mantenimiento impropio de su emplazamiento. NO SE OFRECE NINGUNA OTRA GARANTIA, YA SEA EXPRESA O IMPLICITA. ESPECIFICAMENTE, AGILENT TECHNOLOGIES DENIEGA LAS GARANTIAS IMPLICITAS DE COMERCIABILIDAD E IDONEIDAD PARA UN FIN DETERMINADO.

Recursos Exclusivos

LOS RECURSOS AQUI SUMINISTRADOS SON UNICA Y EXCLUSIVAMENTE RECURSOS DEL CLIENTE. AGILENT TECHNOLOGIES NO ASUME RESPONSABILIDAD ALGUNA POR LOS DAÑOS DIRECTOS, INDIRECTOS, ESPECIALES, CASUALES O EMERGENTES, YA SEA BASÁNDOSE EN CONTRATO, AGRAVIO O CUALQUIER OTRA TEORIA LEGAL.

Símbolos de seguridad

Los símbolos siguientes que se encuentran en el instrumento y en la documentacíón indican las precauciones que deben tomarse para preservar el manejo seguro del instrumento.



El Símbolo de Documentación de Instrucciones. El producto está marcado con este símbolo siempre que proceda para indicar al usuario que consulte las instrucciones correspondientes en la documentación suministrada.

Instrucciones de seguridad

Esta guía usa avisos y precauciones para indicar riesgos.

ADVERTENCIA

Una advertencia llama la atención sobre un procedimiento, que si no se realiza o sigue correctamente, puede producir daños personales o la muerte. No continúe más allá de una advertencia hasta que comprenda totalmente las indicaciones indicadas y que éstas se cumplan.

PRECAUCIÓN

Una precaución llama la atención sobre un procedimiento, que si no se realiza o sigue correctamente, puede producir daños o la destrucción de parte o de todo el equipo. No continúe más allá de una precaución hasta que comprenda totalmente las indicaciones indicadas y éstas se cumplan.

Información General de Seguridad

Deben ser observadas las siguientes precauciones generales de seguridad durante todas las fases de operación, servicio y reparación de este instrumento. El incumplimiento de estas precauciones o avisos viola las normas de seguridad del diseño de fabricación y uso al que se destina este sensor. Agilent Technologies no asume ninguna responsabilidad en el caso de incumplimiento por parte del cliente de estas especificaciones.

ADVERTENCIA **ANTES DE CONECTAR EL SENSOR DE POTENCIA A OTROS INSTRUMENTOS comprobar que todos los instrumentos están conectados a tierra. Cualquier interrupción de la toma de tierra provocará un peligro potencial de descarga que podría derivar en daños personales.**

Emisiones acústicas

Herstellerbescheinigung

Diese Information steht im Zusammenhang mit den Anforderungen der Maschinenlarminformationsverordnung vom 18 Januar 1991.

- Sound Pressure LpA < 70 dB.
- Am Arbeitsplatz.
- Normaler Betrieb.
- Nach DIN 45635 T. 19 (Typprufung).

Declaración del Fabricante

Se adjunta esta declaración para cumplir la norma alemana sobre emisiones acústicas DIN 45635 T. 19 (Typprufung).

- Presión acústica LpA < 70 dB.
- En el puesto del operador.
- En funcionamiento normal.
- Conforme con ISO 7779 (Prueba de Tipo).

Tabla de Contenido

Introducción

Especificaciones y características

Servicio

1 Introducción

Qué encontrará en este capítulo

Este capítulo le presenta los sensores de potencia E9320 de la serie E. Contiene las siguientes secciones:

Información General

¡Bienvenido a la *Guía de Operación y Servicio* de los sensores de potencia E9320 de la serie E! Esta guía contiene información acerca de la inspección inicial, conexión y especificaciones de los sensores de potencia E9320 de la serie E. También podrá encontrar una copia de esta guía en el CD-Rom que se suministra con los medidores de potencia media y de picos de la serie EPM-P.



Para sacar el máximo partido a su sensor, consulte el capítulo “Utilización de los sensores E9320 de la serie E.” en la *Guía de Operación y Servicio* de los medidores de potencia de la serie EPM-P.

Inspección Inicial

Inspeccione el paquete por posibles desperfectos. Si el paquete o el material de embalaje está dañado, no deberá tirarse hasta que se haga una inspección mecánica y eléctrica del contenido del envío. Si se observa un daño, notifíquelo a su distribuidor Agilent más cercano. Mantenga los materiales de transporte defectuosos (si los hay) para su inspección por parte del transportista o distribuidor de Agilent. Si es necesario, puede consultar la lista de las Oficinas de ventas y servicio en página 61.

Especificaciones del cable del sensor y el medidor de potencia

Los sensores de potencia E9320 de la serie E son SOLAMENTE compatibles con los medidores de potencia de la serie EPM-P y con los cables de sensor E9288. (Los cables E9288 están codificados por colores para distinguirlos de los cables de la serie 11730.)

Interconexiones

Conecte un extremo de un cable de sensor E9288 al sensor de potencia E9320 de la serie E y conecte el otro extremo del cable al canal de entrada del medidor de potencia. Permita que transcurran unos segundos hasta que el medidor de potencia descargue los datos contenidos en el sensor de potencia.

Asegúrese de que los sensores de potencia y los cables se conectan y desconectan en un entorno cubierto.

Calibración

Para realizar el ciclo de calibración y de puesta a cero como se indica en el medidor de potencia, proceder de la forma siguiente:

- Compruebe que el sensor de potencia E9320 de la serie E esté desconectado de cualquier fuente de señal. En el medidor, presione Cero Cal, **Zero** (o **Zero A** / **Zero B**). Durante la puesta a cero se visualiza el símbolo de espera.

Cuando haya finalizado el intervalo de espera, conecte el sensor de potencia E9320 de la serie E a la salida POWER REF del medidor de potencia.

- Presione **Cal** (o **Cal**, **Cal A** / **Cal B**). El símbolo de espera se visualizará nuevamente durante la calibración.

AYUDA

Puede reducir los pasos necesarios para realizar el procedimiento de puesta a cero y calibración de la siguiente forma:

Conecte el sensor de potencia a la salida POWER REF.

- Presione Cero Cal y **Zero + Cal** . (Para medidores de dos canales, presione **Zero + Cal**, **Zero + Cal A** o **Zero + Cal B** si es necesario.)

Una vez finalizada la calibración, el medidor de potencia y el sensor estarán preparados para ser conectados al dispositivo bajo prueba (DUT).

ADVERTENCIA ANTES DE CONECTAR EL SENSOR DE POTENCIA A OTROS INSTRUMENTOS comprobar que todos los instrumentos están conectados a tierra. Cualquier interrupción de la toma de tierra provocará un peligro potencial de descarga que podría derivar en daños personales.

PRECAUCIÓN El conector de medición (para la conexión al DUT) es de Tipo-N (macho). Se utilizará una llave de ajuste para apretar estos conectores. Utilizar una llave fija de 3/4-pulgadas y un par de 12 in-lb (135 Ncm) para el conector Tipo-N.

Los Sensores de Potencia E9320 de la Serie E al Detalle

Los sensores de potencia E9320 de la serie E disponen de dos rangos de frecuencias. El E9325A, E9326A, y el E9327A tienen un rango de frecuencia de 50 MHz a 18 GHz mientras que el rango de 50 MHz a 6 GHz del E9321A, E9322A, y el E9323A cubre la mayoría de las aplicaciones de comunicaciones inalámbricas.

Los sensores tienen dos trayectorias de medición independientes como se muestra en Figura 1.

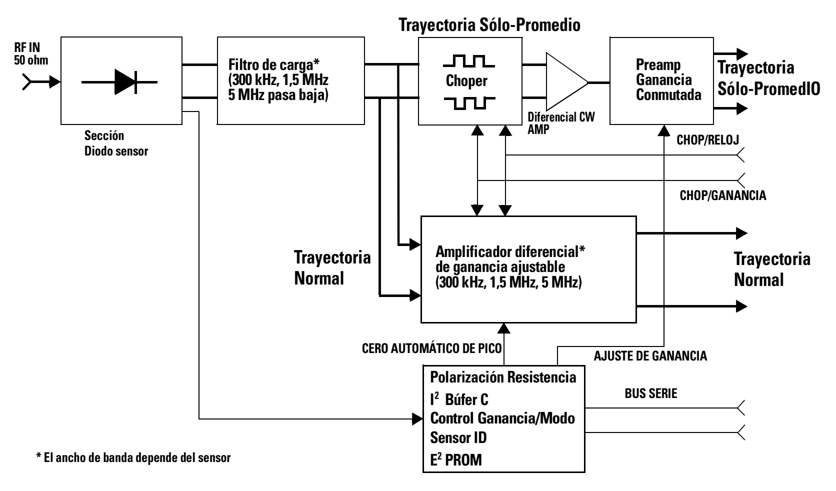


Figura 1 Diagrama de bloques simplificado del sensor

Utilice la trayectoria *normal* por defecto para las mediciones de muestreo continuo de señales moduladas y mediciones de impulsos programadas. Se dispone de una selección de sensores con tres anchos de banda (de modulación) de vídeo para cada rango de frecuencias.

- Los sensores E9321A y E9325A con un ancho de banda de 300 kHz, son idóneos para la medición de señales TDMA tales como las GSM.
- Los sensores E9322A y E9326A con un ancho de banda de 1,5 MHz, son idóneos para la medición de señales IS-95 CDMA.
- Los sensores E9323A y E9327A con un ancho de banda de 5 MHz, son idóneos para la medición de señales W-CDMA.

Nótese sin embargo que los sensores con el ancho de banda más amplio tienen el rango dinámico más reducido (en *modo* normal). Si el rango dinámico es un factor importante, utilice el modelo de sensor con el ancho de banda de vídeo justo para realizar la medición que desea hacer.

La trayectoria *Sólo-Promedio* es idóneo para mediciones de potencia media de Onda Continua (CW) y de señales de amplitud constante entre -65 dBm (en función del sensor) y +20 dBm. La trayectoria *Sólo-Promedio* también puede utilizarse para medir potencias de promedio real de cualquier señal compleja modulada por debajo de -20 dBm.

Los datos de los factores de calibración, linearidad, temperatura y compensación de ancho de banda se almacenan en la EEPROM del sensor durante el proceso de fabricación. Todos los datos de compensación son descargados en el medidor de potencia de la serie EPM-P en el momento del encendido o cuando se conecta el sensor. Solamente tiene que introducir la frecuencia de la señal RF que está midiendo para obtener el mayor grado de precisión.

2 Especificaciones y características

Qué encontrará en este capítulo

Este capítulo describe las especificaciones y características de los sensores de potencia E9320 de la serie E. Contiene las siguientes secciones:

Introducción

Los sensores de potencia E9320 de la serie E están diseñados para utilizarse con los medidores de potencia de la serie HP EPM. Los sensores de potencia E9320 de la serie E poseen dos trayectorias de medición:

- Trayectoria ***normal*** : (modo predeterminado) para mediciones de picos, promedios y en función del tiempo.
- Trayectoria ***Sólo-Promedio*** : está diseñada principalmente para las mediciones de potencia media en señales de bajo nivel.

Estas **especificaciones** SOLAMENTE son válidas después de una calibración correcta del medidor de potencia.

Las características **complementarias**, que se muestran en cursiva, están destinadas como información para la aplicación de los sensores de potencia, proporcionando algunos parámetros típicos pero sin garantía de funcionamiento. Estas características se muestran en *cursiva* o se denominan como “*típico*”, “*nominal* ” o “*aproximado* ”.

Especificaciones

Frecuencia, ancho de banda y rango de potencia

Tabla 1 Frecuencia, ancho de banda y rango de potencia

Sensor	Ancho de banda máximo de vídeo	Rango de frecuencia	Rango de potencia	
			Modo Sólo-Promed	Modo Normal
E9321A	300 kHz	50 MHz a 6 GHz	–65 dBm a +20 dBm	–50 dBm a +20 dBm
E9325A	300 kHz	50 MHz a 18 GHz	–65 dBm a +20 dBm	–50 dBm a +20 dBm
E9322A	1,5 MHz	50 MHz a 6 GHz	–60 dBm a +20 dBm	–45 dBm a +20 dBm
E9326A	1,5 MHz	50 MHz a 18 GHz	–60 dBm a +20 dBm	–45 dBm a +20 dBm
E9323A	5 MHz	50 MHz a 6 GHz	–60 dBm a +20 dBm	–40 dBm a +20 dBm
E9327A	5 MHz	50 MHz a 18 GHz	–60 dBm a +20 dBm	–40 dBm a +20 dBm

* Para las mediciones de potencia media, modo de adquisición Free Run.

Potencia máxima, Conector RF

Tabla 2 Potencia máxima, Conector RF

Sensor	Conector RF	Potencia media máxima	Potencia de pico máxima
E9321A **E9322A** **E9323A** **E9325A** **E9326A** **E9327A**	Tipo N (m)	Promedio +23 dBm	+30 dBm, <duración10µs

Rangos de medición

Los sensores de potencia E9320 de la serie E tienen dos rangos de medición (Inferior y Superior) como se muestra en la Tabla 3, Tabla 4, y en la Tabla 5.

Tabla 3 Rangos de medición inferior y superior

	E9321A y E9325A	
	Modo Normal	***Modo Sólo-Promedio***
Rango inferior (Potencia min.)	–50 dBm	–65 dBm
Rango inferior (Potencia máx.) Punto de autorango de inferior a superior	*+0,5 dBm*	*–17,5 dBm*[1]
Punto de autorango de superior a inferior	*-9,5 dBm*	*-18,5 dBm*
Rango superior (Potencia min.)	*–35 dBm*	*–50 dBm*
Rango superior (Potencia máx.	+20 dBm	+20 dBm[1]

[1]Es aplicable solamente a señales de onda continua CW y de amplitud constante por encima de –20 dBm.

Tabla 4 Rangos de medición inferior y superior

	E9322A y E9326A	
	Modo Normal	**Modo Sólo-Promedio**
Rango inferior (Potencia min.)	–45 dBm	–60 dBm
Rango inferior (Potencia máx.) Punto de autorango de inferior a superior	*–5 dBm*	*–13,5 dBm*[1]
Punto de autorango de superior a inferior	*–15 dBm*	*–14,5 dBm*
Rango superior (Potencia min.)	*–35 dBm*	*–45 dBm*
Rango superior (Potencia máx.	+20 dBm	+20 dBm[1]

[1]Es aplicable solamente a señales de onda continua CW y de amplitud constante por encima de –20 dBm.

Tabla 5 Rangos de medición inferior y superior

	E9323A y E9327A	
	Modo Normal	***Modo Sólo-Promedio***
Rango inferior (Potencia min.)	–40 dBm	–60 dBm
Rango inferior (Potencia máx.) Punto de autorango de inferior a superior	*–5 dBm*	*–10,5 dBm*[1]
Punto de autorango de superior a inferior	*–15 dBm*	*–11,5 dBm*
Rango superior (Potencia min.)	*–30 dBm*	*–35 dBm*
Rango superior (Potencia máx.	+20 dBm	+20 dBm[1]

[1]Es aplicable solamente a señales de onda continua CW y de amplitud constante por encima de –20 dBm.

SWR Máximo del sensor de potencia

Tabla 6 SWR Máximo del sensor de potencia

Sensor	SWR Máximo ≤0 dBm	
E9321A **E9325A**	50 MHz a 2 GHz: 2 GHz a 10 GHz: 10 GHz a 16 GHz: 16 GHz a 18 GHz:	1,12 1,16 1,23 1,28
E9322A **E9326A**	50 MHz a 2 GHz: 2 GHz a 12 GHz: 12 GHz a 16 GHz: 16 GHz a 18 GHz:	1,12 1,18 1,21 1,27
E9323A **E9327A**	50 MHz a 2 GHz: 2 GHz a 16 GHz: 16 GHz a 18 GHz:	1,14 1,22 1,26

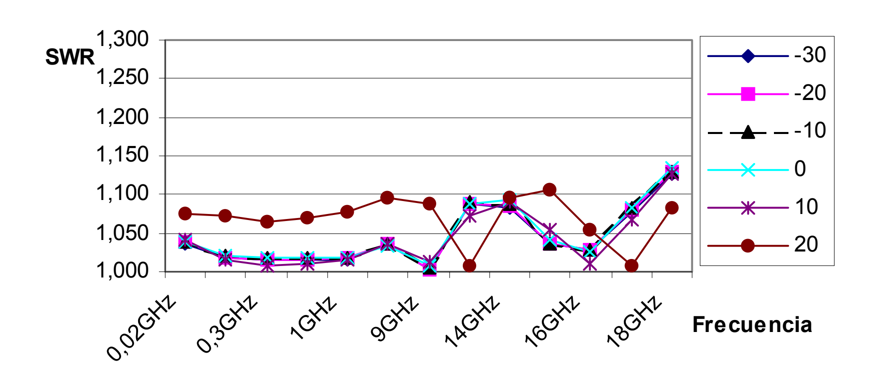


Figura 2 SWR típico (50 MHz a 18 GHz) a distintos niveles de potencia para los sensores E9321A y E9325A

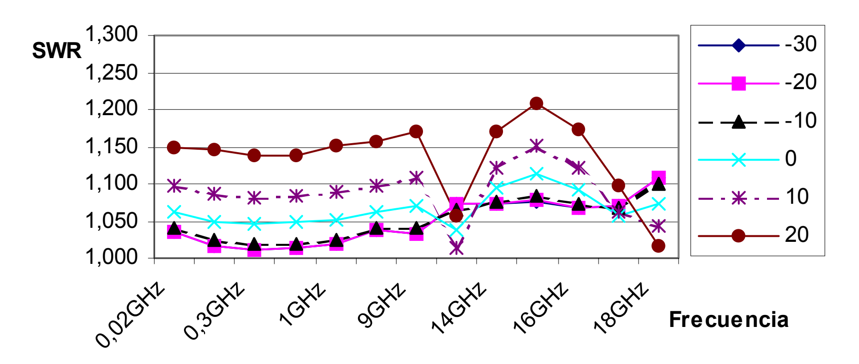


Figura 3 SWR típico (50 MHz a 18 GHz) a distintos niveles de potencia para los sensores E9322A y E9326A

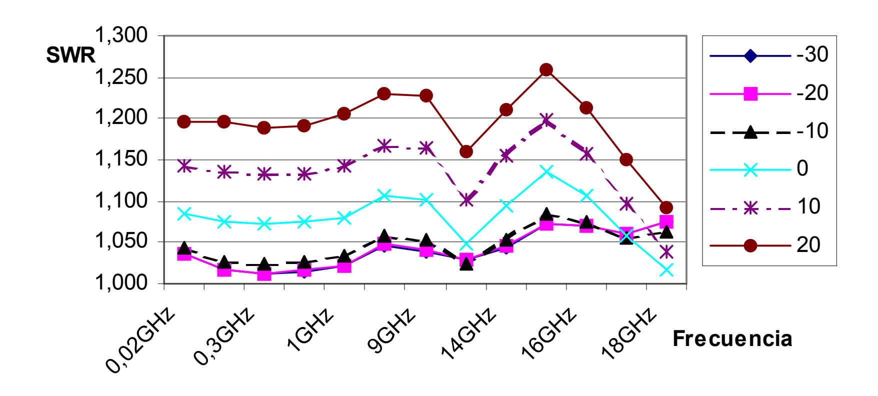


Figura 4 SWR típico (50 MHz a 18 GHz) a distintos niveles de potencia para los sensores E9323A y E9327A

Linearidad del sensor

Tabla 7 Modo normal de linearidad del sensor de potencia (Rango superior e inferior)

Sensor	Temperatura (25 ±10°C)	Temperatura (0 a 55°C)
E9321A E9325A	±4,2%	±5,0%
E9322A E9326A	±4,2%	±5,0%
E9323A E9327A	±4,2%	±5,5%

Tabla 8 Modo Sólo-Promedio de linearidad del sensor de potencia (Rango superior e inferior)

Sensor	Temperatura (25 ±10°C)	Temperatura (0 a 55°C)
E9321A E9325A	±3,7%	±4,5%
E9322A E9326A	±3,7%	±4,5%
E9323A E9327A	±3,7%	±5,0%

Si cambia la temperatura después de la calibración y NO se vuelven a recalibrar el sensor y el medidor, se deberán añadir los siguientes errores de linearidad adicionales a las cifras de linearidad de potencia en la Tabla 7 y en la Tabla 8.

Tabla 9 Error de linealidad adicional (Modos Normal y de Sólo-Promedio)

Sensor	Temperatura (25 ±10°C)	Temperatura (0 a 55°C)
E9321A E9325A	±1,0%	±1,0%
E9322A E9326A	±1,0%	±1,5%
E9323A E9327A	±1,0%	±2,0%

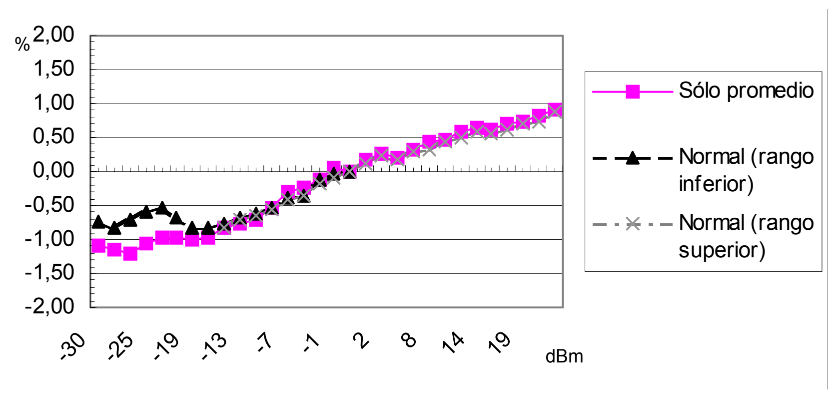


Figura 5 Linearidad de potencia típica a 25° C para los sensores E9323A y E9327A de 5 MHz de ancho de banda después de la puesta a cero y la calibración, con incertidumbre de medida asociada

Rango de potencia	*Incertidumbre de medición*
–30 a –20 dBm	*±0,9%*
–20 a –10 dBm	*±0,8%*
–10 a 0 dBm	*±0,65%*
0 a +10 dBm	*±0,55%*
+10 a +20 dBm	*±0,45%*

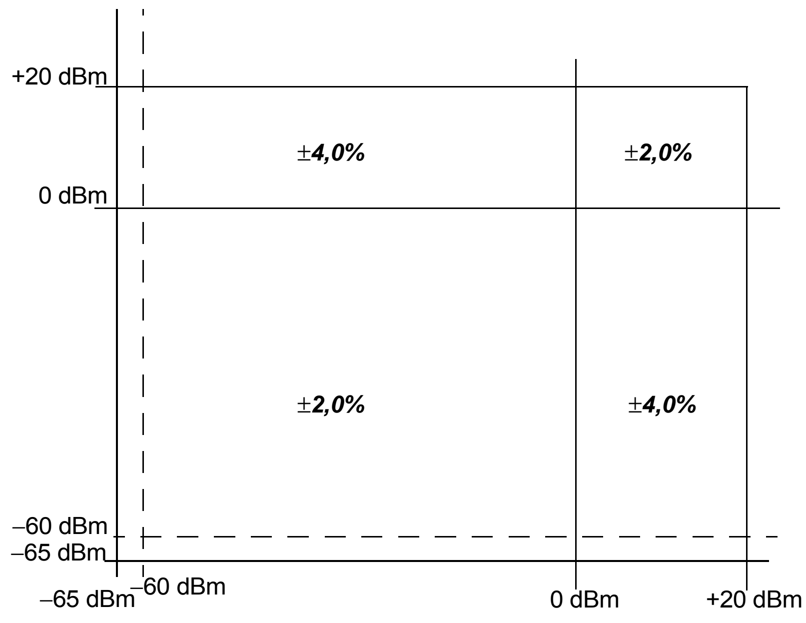


Figura 6 Linearidad de medida de potencia en modo relativo con un medidor de la serie EPM-P, a 25° C (típico)L

La Figura 6 muestra la incertidumbre típica al realizar una medida de potencia relativa utilizando el mismo canal del medidor de potencia y el mismo sensor para obtener la potencia de referencia y los valores medidos. Se considera que hay variaciones insignificantes en la frecuencia y en el error de desajuste durante la transición desde el nivel de potencia utilizado como referencia al nivel de potencia que se está midiendo.

Planitud de pico

La planitud de pico es la planitud de la medición de la relación Pico-a-Promedio durante separaciones de distintos tonos para una entrada de radiofrecuencia de dos tonos de igual magnitud. La Figura 7, Figura 8 y Figura 9 muestran el error relativo en las mediciones Pico-a-Promedio a medida que la separación de tonos vaya variando. Las mediciones fueron realizadas a una potencia media de –10 dBm utilizando un cable para sensor E9288A.

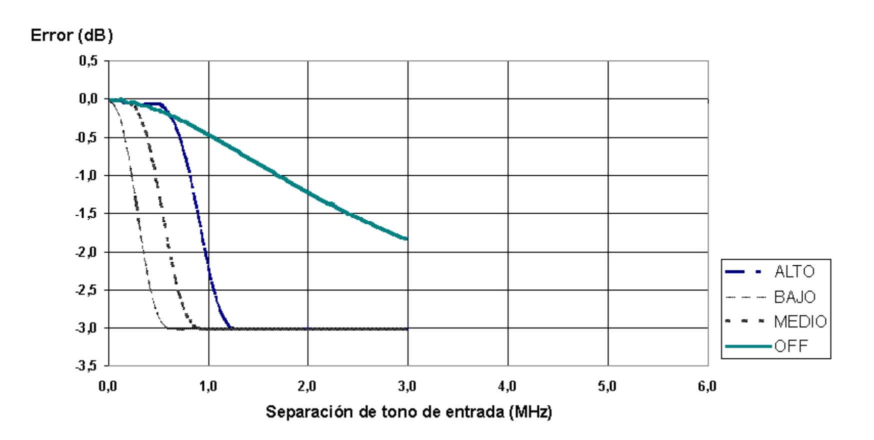


Figura 7 Error E9321A y E9325A Error en mediciones de Pico-a-Promedio para entradas de doble tono (Filtro alto, medio, bajo y Off)

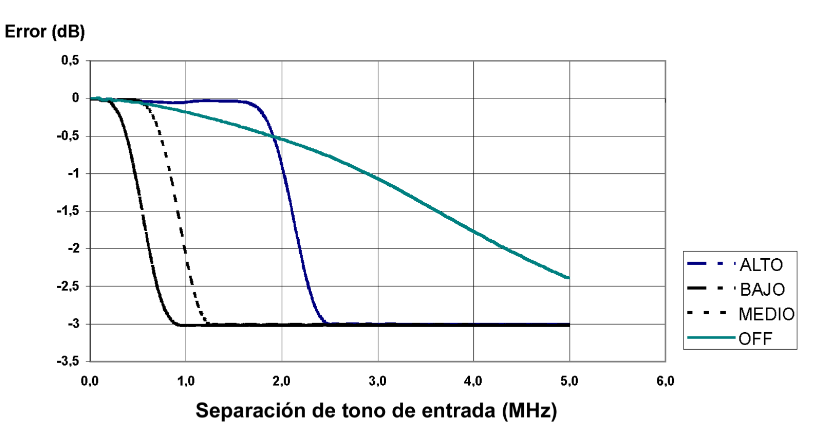


Figura 8 Respuestas de filtro para los sensores de potencia E9322A y E9326A (Alto, Medio, Bajo y Off)

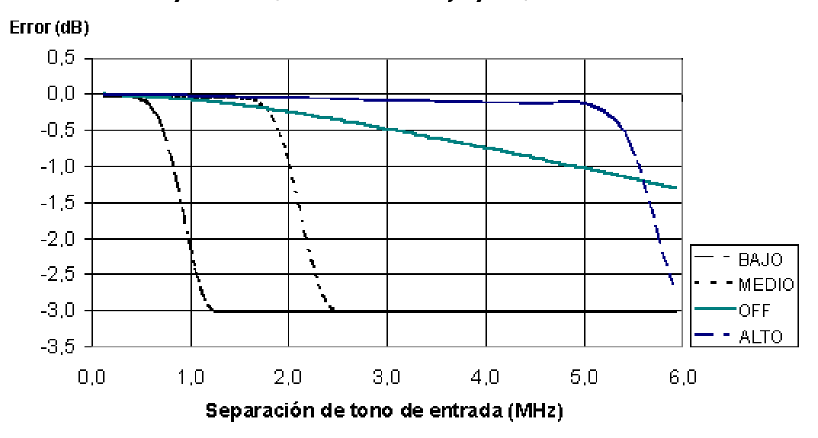


Figura 9 Respuestas de filtro para los sensores de potencia E9323A y E9327A (Alto, Medio, Bajo y Off)

Factor de Calibración (CF) y Coeficiente de Reflexión (Rho)

Los datos del Factor de Calibración y el Coeficiente de Reflexión son suministrados a intervalos de frecuencia en una hoja de características incluidos con el sensor de potencia. Estos datos son específicos de cada sensor. Si dispone de más de un sensor, compare el número de serie indicado en la hoja de características con el número de serie en el sensor de potencia que está utilizando. El CF corrige la respuesta en frecuencia del sensor. El medidor de potencia de la serie EPM-P lee automáticamente los datos del CF almacenados en el sensor y los utiliza para realizar las correcciones.

Para niveles de potencia superiores a 0 dBm, añadir a la especificación de incertidumbre del factor de calibración:

±0,1% por cada dB para los sensores de potencia E9321A y E9325A.

±0,15% por cada dB para los sensores de potencia E9322A y E9326A.

±0,2% por cada dB para los sensores de potencia E9323A y E9327A.

El SWR se expresa en función del Coeficiente de Reflexión (Rho) según la fórmula siguiente:

SWR=(1+Rho)/(1–Rho)

Las incertidumbres máximas de los datos CF están indicadas en la Tabla 10. El análisis de incertidumbre para la calibración de los sensores se ha realizado de acuerdo a la Guía ISO. Los datos de incertidumbre expresados en el certificado de calibración es la incertidumbre ampliada con una fiabilidad del 95% y un factor de cobertura de 2.

Tabla 10 Incertidumbre de Factor de Cal. a 0,1 mW (-10dBm)

Frecuencia	Incertidumbre (%) (25 ±10°C)	Incertidumbre(%) (0 a 55°C)
50 MHz	Referencia	Referencia
100 MHz	±1,8	±2,0
300 MHz	±1,8	±2,0
500 MHz	±1,8	±2,0
800 MHz	±1,8	±2,0
1,0 GHz	±2,1	±2,3
1,2 GHz	±2,1	±2,3
1,5 GHz	±2,1	±2,3
2,0 GHz	±2,1	±2,3
3,0 GHz	±2,1	±2,3
4,0 GHz	±2,1	±2,3
5,0 GHz	±2,1	±2,3
6,0 GHz	±2,1	±2,3
7,0 GHz	±2,3	±2,5
8,0 GHz	±2,3	±2,5
9,0 GHz	±2,3	±2,5

Frecuencia	Incertidumbre (%) (25 ±10°C)	Incertidumbre(%) (0 a 55°C)
11,0 GHz	±2,3	±2,5
12,0 GHz	±2,3	±2,5
13,0 GHz	±2,3	±2,5
14,0 GHz	±2,5	±2,8
15,0 GHz	±2,5	±2,8
16,0 GHz	±2,5	±2,8
17,0 GHz	±2,5	±2,8
18,0 GHz	±2,5	±2,8

Ajuste Cero

Esta especificación es aplicable a una puesta a CERO realizada cuando la entrada del sensor no está conectada a POWER REFERENCE.

Tabla 11 Ajuste Cero

Sensor	Ajuste Cero (Modo Normal)	Ajuste Cero (Modo Sólo-Promedio)
E9321A E9325A	10 nW	0,316 nW
E9322A E9326A	31,6 nW	1,0 nW
E9323A E9327A	100 nW	1,0 nW

Deriva de cero y ruido de medida

Tabla 12 Deriva de cero y ruido de medida

Sensor	Deriva de cero[1]		Ruido de medida[2]		
	Modo Normal	Modo Solo-Promedio	Modo Normal[3]	Modo Normal[4]	Modo Sólo-Promedio
E9321A E9325A	<±5 nW	<±60 pW	<10 nW	<75 nW	<316 pW
E9322A E9326A	<±5 nW	<±100 pW	<31,6 nW	<180 nW	<1,0 pW
E9323A E9327A	<±40 nW	<±100 pW	<100 nW	<550 nW	<1,0 pW

[1] En el intervalo de 1 hora después del ajuste de cero, a temperatura constante, depués de un calentamiento de 24 horas del medidor.

[2] Medido a lo largo de un intervalo de un minuto, a temperatura constante, dos desviaciones estándar, con un valor de promedio de 1 (modo *normal*), 16 (para el modo *sólo-promedio,* a velocidad normal) y 32 (en modo *sólo-promedio,* a velocidad x2).

[3] En modo de adquisición Free Run.

[4] Ruido por muestra, ancho de banda de vídeo ajustado a OFF sin promedios (ej., promedio a 1) – ver “Efecto de los valores de ancho de banda de vídeo” y Tabla 14.

Efecto de promedio en el ruido: Se dispone de promedio de 1 a 1024 lecturas para la reducción de ruido. La Tabla 12 proporciona la medición del ruido para un sensor en particular. Utilice los multiplicadores de ruido indicados en la Tabla 13 para la velocidad correspondiente (normal o x2), o el modo de medición (*normal* y *sólo-promedio*), y el número de medias para calcular el valor total del Ruido de Medición.

Además, el Ruido de Medición total deberá ser multiplicado por 1,2 para velocidad x2 (en el modo *normal*), y se utilizará el multiplicador 3,4 para velocidad rápida (en el modo *normal*). Nótese que a velocidad rápida no se ha considerado ningún valor de promedio adicional.

Tabla 13 **Multiplicadores de ruido**

Número de promedios	***Multiplicador de ruido***		
	Sólo-Promedio		***Normal***
	Velocidad Normal	***Velocidad X 2***	***Velocidad Normal, Adquisición Free Run***
1	*5,5*	*6,5*	*1,0*
2	*3,89*	*4,6*	*0,94*
4	*2,75*	*3,25*	*0,88*
8	*1,94*	*2,3*	*0,82*
16	*1,0*	*1,63*	*0,76*
32	*0,85*	*1,0*	*0,70*
64	*0,61*	*0,72*	*0,64*
128	*0,49*	*0,57*	*0,58*
256	*0,34*	*0,41*	*0,52*
512	*0,24*	*0,29*	*0,46*
1024	*0,17*	*0,2*	*0,40*

Ejemplo: Sensor de potencia E9321A, Número de medias = 4, adquisición Free Run, modo normal, velocidad x2.

Cálculo de Ruido de Medición:

(<6 nW x 0,88 x 1,2) = <6,34 nW

Efecto del valor del ancho de banda de vídeo: El ruido por muestra queda reducido aplicando un valor para el filtro de reducción del ancho de banda de vídeo del medidor de (Alto, Medio o Bajo). Si se aplica el promedio, este prevalecerá sobre cualquier efecto debido a la modificación del ancho de banda de vídeo.

Tabla 14 Efecto del ancho de banda de vídeo sobre el Ruido por Muestra

	Multiplicadores de ruido		
Sensor	**Bajo**	**Medio**	**Alto**
E9321A E9325A	*0,32*	*0,5*	*0,63*
E9322A E9326A	*0,50*	*0,63*	*0,80*
E9323A E9327A	*0,40*	*0,63*	*1,0*

Ejemplo: Sensor de potencia E9322A, adquisición activada, ancho de banda de vídeo alto.

Ruido por cálculo de muestra:
(<180nW x 0,80) = <144 nW

Efecto del control de tiempos sobre el ruido de medición: El ruido de medición dependerá de la extensión del intervalo de activación a lo largo del cual se realizan las mediciones. Se realizan 20 medias efectivas cada 1 µs de intervalo de activación.

Tiempos de estabilización

Modo Sólo-Promedio

En modo normal y velocidad x2, filtro manual, decremento de potencia de 10 dB, consultar en la Tabla 15.

Tabla 15 Promedios en función de Tiempo de estabilización (Modo Sólo-Promedio)

Número de promedios	*Tiempo de estabilización (s)*	
	Modo de velocidad normal	***Modo de velocidad X 2***
1	*0,08*	*0,07*
2	*0,13*	*0,09*
4	*0,24*	*0,15*
8	*0,45*	*0,24*
16	*1,1*	*0,45*
32	*1,9*	*1,1*
64	*3,5*	*1,9*
128	*6,7*	*3,5*
256	*14*	*6,7*
512	*27*	*14*
1024	*57*	*27*

En modo rápido, dentro de un rango de –50 a +20 dBm, para un decremento de potencia de 10 dB, el tiempo de estabilización es:

E4416A: *10 ms*

E4417A: *20 ms*

Cuando una variación de potencia cruza el punto de conmutación de ajuste de rango del sensor, añadir *25 ms*.

Modo Normal:

En Normal, activar el modo de adquisición Free Run, dentro del rango –20 a +20 dBm, para un decremento de potencia de 10 dB, el tiempo de estabilización está dominado por el factor de actualización de medición y que se enumera en Tabla 16 para los diferentes valores de filtros.

Tabla 16 Tiempo de estabilización en función de promedios

Número de promedios	Tiempo de estabilización — Modo de adquisición Free Run: Velocidad Normal	Velocidad X 2
1	*0,1 seg*	*0,08 seg*
2	*0,15 seg*	*0,1 seg*
4	*0,25 seg*	*0,15 seg*
8	*0,45 seg*	*0,25 seg*
16	*0,9 seg*	*0,45 seg*
32	*1,7 seg*	*0,9 seg*
64	*3,3 seg*	*1,7 seg*
128	*6,5 seg*	*3,3 seg*
256	*13,0 seg*	*6,5 seg*
512	*25,8 seg*	*13,0 seg*
1024	*51,5 seg*	*25,8 seg*

En modo normal, midiendo en modo de adquisición simple o continuo, en la Tabla 17.se muestran el comportamiento de los tiempo de subida, tiempos de bajada y el 99% de los resultados estables. Las especificaciones del tiempo de subida y de bajada son para un impulso de 0,0 dBm, con un intervalo de subida y de bajada medido entre un 10% y 90% de puntos y con el rango superior seleccionado.

Tabla 17 Tiempos de subida y bajada en función del ancho de banda

		Valor de ancho de banda de vídeo del sensor[1]			
Sensor	**Parámetro**	**Bajo**	**Medio**	**Alto**	**Off**
E9321A E9325A	*Tiempo de subida < µs*	*2,6*	*1,5*	*0,9*	*0,3*
	Tiempo de bajada < µs	*2,7*	*1,5*	*0,9*	*0,5*
	Tiempo de estabilización (subiendo) < µs	*5,1*	*5,1*	*4,5*	*0,6*
	Tiempo de estabilización (bajando) < µs	*5,1*	*5,1*	*4,5*	*0,9*
E9322A E9326A	*Tiempo de subida < µs*	*1,5*	*0,9*	*0,4*	*0,2*
	Tiempo de bajada < µs	*1,5*	*0,9*	*0,4*	*0,3*
	Tiempo de estabilización (subiendo) < µs	*5,3*	*4,5*	*3,5*	*0,5*
	Tiempo de estabilización (bajando) < µs	*5,3*	*4,5*	*3,5*	*0,9*

Sensor	Parámetro	Valor de ancho de banda de vídeo del sensor[1]			
		Bajo	Medio	Alto	Off
E9323A E9327A	*Tiempo de subida < µs*	*0,9*	*0,4*	*0,2*	*0,2*
	Tiempo de bajada < µs	*0,9*	*0,4*	*0,2*	*0,2*
	Tiempo de estabilización (subiendo) < µs	*4,5*	*3,5*	*1,5*	*0,4*
	Tiempo de estabilización (bajando) < µs	*4,5*	*3,5*	*2*	*0,4*

[1]Las especificaciones de los tiempos de subida y bajada son válidos solamente cuando se utilizan con el cable de sensor E9288A (1,5 metres).

Sobreexceso en respuesta a las variaciones de potencia con tiempos de subida rápidos, ej., inferior que el tiempo de subida del sensor es inferior al *10%*.
Cuando una variación de potencia cruza el punto de conmutación de ajuste automático del rango del sensor de potencia, añadir *10 µs*.

Especificaciones físicas

Tabla 18 Especificaciones físicas

	Características físicas
Peso neto	0,2 kg (0,45 lib)
Peso con embalaje	0,55 kg (1,2 lib)
Dimensiones	Largo: 150 mm (5,9 pul) Ancho: 38 mm (1,5 pul) Alto: 30 mm (1,2 pul)

3 Servicio

Qué encontrará en este capítulo

Este capítulo le presenta los sensores de potencia E9320 de la serie E. Contiene las siguientes secciones:

Información General

Este capítulo contiene información acerca del mantenimiento general, tests de funcionamiento, solución de problemas y reparación de los sensores de potencia E9320 de la serie E.

Limpieza

Utilice un paño limpio y húmedo para limpiar el cuerpo del sensor de potencia E9320 de la serie E.

Limpieza del Conector

Las cuentas del conector RF se deterioran cuando entran en contacto con componentes basados en hidrocarburos tales como la acetona, tricloroetileno, tetracloruro de carbono y benceno.

Limpiar el conector en un lugar libre de electricidad estática. La descarga electrostática sobre el pin central del conector dejará el sensor inoperante.

Teniendo presente su naturaleza inflamable; se debe utilizar una solución de isopropilo puro o de alcohol etílico para limpiar el conector.

Limpiar la cara del conector utilizando un tampón de algodón humedecido en alcohol isopropilo. Si el tampón es demasiado grande, utilizar un palillo envuelto en una gasa de algodón sin pelusa humedecido en alcohol isopropilo.

Test de Funcionamiento

Test de Funcionamiento del Coeficiente de Onda Estacionario (SWR) y el Coeficiente de Reflexión (Rho)

Esta sección no establece procedimientos de prueba preestablecidos para el coeficiente de onda estacionario SWR ya que existen muchos métodos de prueba y equipos disponibles para la comprobación del coeficiente de reflexión o del SWR. Por lo tanto, deberá tenerse en cuenta la precisión real del equipo de prueba en cuanto a sus especificaciones a la hora de la medición, para determinar las condiciones de pasa/no pasa. El sistema de test que se utiliza no debe sobrepasar las incertidumbres Rho del sistema que se muestran en la Tabla 19 cuando se prueban los E9325A, E9326A, y E9327A. Utilice la Tabla 20 cuando pruebe los E9321A, E9322A, y E9323A.

Tabla 19 Coeficiente de reflexión para el E9321A y E9325A

Frecuencia	Incertidumbre Rho del sistema	Valor medido	Rho Máximo
50 MHz a 2 GHz	±0,010		0,057
2 GHz a 10 GHz	±0,010		0,074
10 GHz a 16 GHz	±0,010		0,103
16 GHz a 18 GHz	±0,010		0,123

Tabla 20 Coeficiente de reflexión para el E9322A y E9326A

Frecuencia	Incertidumbre Rho del sistema	Valor medido	Rho Máximo
50 MHz a 2 GHz	±0,010		0,057
2 GHz a 10 GHz	±0,010		0,083
10 GHz a 16GHz	±0,010		0,095
16 GHz a 18GHz	±0,010		0,119

Tabla 21 Coeficiente de reflexión para el E9323A y E9327A

Frecuencia	Incertidumbre Rho del sistema	Valor medido	Rho Máximo
50 MHz a 2 GHz	±0,010		0,065
2 GHz a 16GHz	±0,010		0,099
16 GHz a 18GHz	±0,010		0,115

Piezas de recambio

La Tabla 22 es una lista de piezas de recambio. La Figura 10 es un despiece ilustrado de piezas (IPB) que identifica todas las piezas recambiables. Para pedir una pieza, indicar el número de pieza Agilent, especificar la cantidad deseada, y dirigir el pedido a su distribuidor Agilent más cercano.

NOTA Dentro de los Estados Unidos, es mejor realizar el pedido directamente al Centro de Repuestos Agilent en Roseville, California. Solicite la información y los formularios para el “Sistema de Pedido por Correo Directo” a su oficina o distribuidor de Agilent más cercano. Asimismo su oficina o distribuidor de Agilent más cercano le proporcionará la relación de teléfonos gratuitos para la realización de pedidos de piezas y suministros.

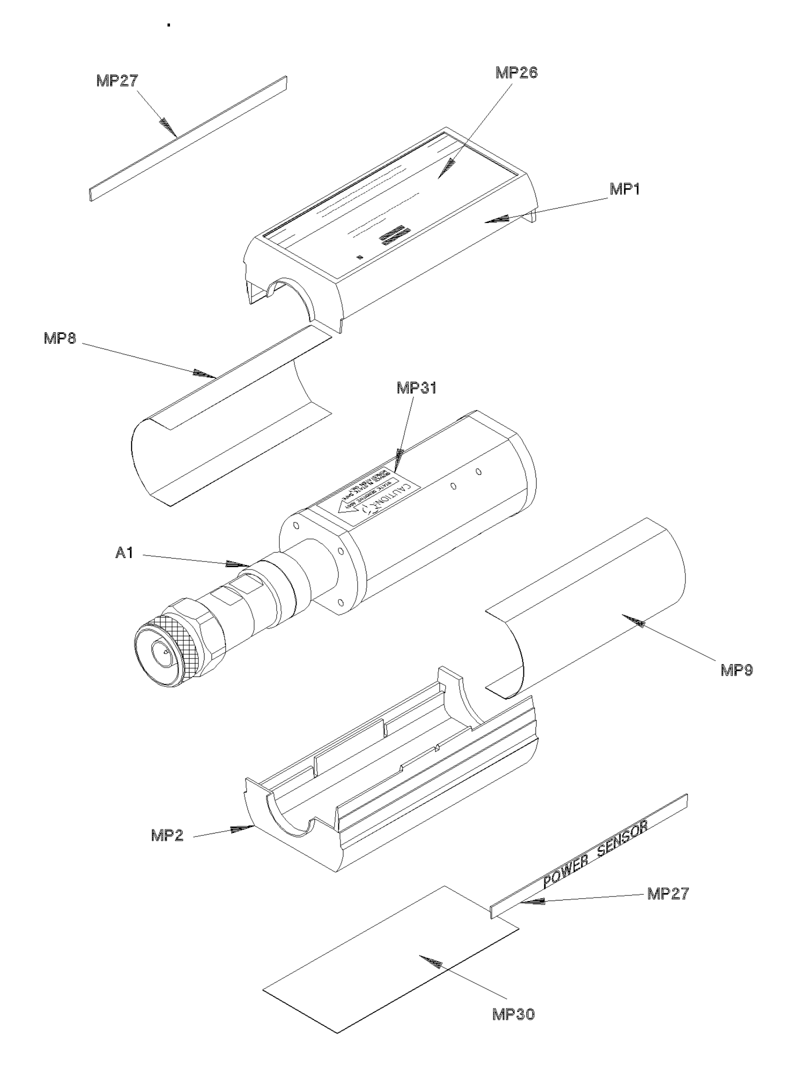


Figura 10 Despiece ilustrado de piezas

Tabla 22 Lista de piezas recambiables

Referencia Designación	Número de Pieza	Cant	Descripción
A1/A2 E9321A	E9321-60011	1	MODULO SENSOR
A1/A2 E9321A	E9321-69011	1	SENSOR REPARADO MÓDULO
A1/A2 E9322A	E9322-60004	1	MODULO SENSOR
A1/A2 E9322A	E9322-69004	1	SENSOR REPARADO MÓDULO
A1/A2 E9323A	E9323-60002	1	MODULO SENSOR
A1/A2 E9323A	E9323-69002	1	SENSOR REPARADO MÓDULO
A1/A2 E9325A	E9323-60002	1	MODULO SENSOR
A1/A2 E9325A	E9323-69002	1	SENSOR REPARADO MÓDULO
A1/A2 E9326A	E9323-60002	1	MODULO SENSOR
A1/A2 E9326A	E9323-69002	1	SENSOR REPARADO MÓDULO
A1/A2 E9327A	E9323-60002	1	MODULO SENSOR
A1/A2 E9327A	E9323-69002	1	SENSOR REPARADO MÓDULO

Tabla 22 Lista de piezas recambiables

Referencia Designación	Número de Pieza	Cant	Descripción
PIEZAS DE CHASIS			
MP1 y MP2	E9321-40001	2	CARCASA DE PLÁSTICO
MP3 y MP4	E9321-20002	2	CHASIS
MP8 y MP9	E9321-00001	2	CARCASA
MP26	E9321-80001	1	ETIQUETA, ID E9321A
MP26	E9322-80001	1	ETIQUETA, ID E9322A
MP26	E9323-80001	1	ETIQUETA, ID E9323A
MP26	E9325-80001	1	ETIQUETA, ID E9325A
MP26	E9326-80001	1	ETIQUETA, ID E9326A
MP26	E9327-80001	1	ETIQUETA, ID E9327A
MP27	E9321-80002	2	ETIQUETA, SENSOR DE POTENCIA
MP30	E9321-80003	1	ETIQUETA, CAL/ESD

Servicio

Las instrucciones de servicio constan de los principios de operación, solución de problemas y reparaciones.

Principios de operación

La sección del sensor de potencia convierte la RF de entrada en una señal de tensión a baja frecuencia representando la envolvente de potencia RF. La entrada está acoplada en alterna a un atenuador de 3dB seguido por una resistencia con una carga de 50 ohmios. Dos diodos están conectados a una resistencia de carga, formando un par de detectores de media onda con polaridad inversa y voltaje de salida complementario. La señal detectada pasa a través de un filtro de carga de pasa-baja. La frecuencia de corte del filtro es 300 kHz, 1,5 MHz, o 5 MHz, dependiendo del modelo y las especificaciones de ancho de banda del sensor.

La señal detectada ahora puede seguir uno de las dos trayectorias. La trayectoria *Sólo-Promedio* de la señal está optimizada para obtener una desviación baja y de gran sensibilidad a costa del ancho de banda del vídeo detector. Esta trayectoria recorta la señal a una frecuencia portadora alrededor de 440Hz para eliminar la sensibilidad a las derivas de continua, para pasar después a amplificar la señal CA. Los parámetros de amplificación y de corte son muy similares a los anteriores sensores de diodo de Agilent, con un rango dinámico típico de potencia de –65 a +20 dBm.

El choper es un conmutador que conecta las dos señales compensadas a las dos entradas de un amplificador diferencial. De esta forma, la pequeña señal de continua proveniente del detector queda convertida en una señal de alterna. La salida del amplificador diferencial se conecta a un preamplificador de ganancia conmutada.

En este modo, el rango dinámico del sensor es superior a 80dB, de manera que el sensor dispone de dos rangos de potencia. En el rango alto de potencia, la señal será atenuada antes de cualquier amplificación. El ancho de banda de la señal recortada está limitada a menos de la mitad del factor de corte. O sea que dicho método no podrá ser utilizado para mediciones de anchos de banda grandes (~5 MHz).

La trayectoria *normal* se utiliza para detectar la potencia instantánea de una señal RF y es optimizada para un ancho de banda de hasta 5MHz. La compensación de la trayectoria de pico incluye un rango dinámico reducido y un aumento de la sensibilidad a la temperatura.

La salida del filtro de carga está conectado a un amplificador de ganancia ajustable con un ancho de banda según las especificaciones del modelo/ancho de banda del sensor. La configuración diferencial minimiza la sensibilidad al ruido de tierra, la desviación de CC y a la deriva. En modo *normal*, el amplificador proporciona anchos de banda máximos de 300 kHz, 1,5 MHz o 5 MHz, permitiendo al usuario ajustar el ancho de banda de modulación de la señal de test al sofisticado procesamiento de datos del instrumento. Esto permite la medición de picos de potencia y de promedios de series con el medidor para el cálculo de las relaciones de pico-a-promedio y visualizar en el amplio display LCD del medidor de potencia otros perfiles de potencia programados.

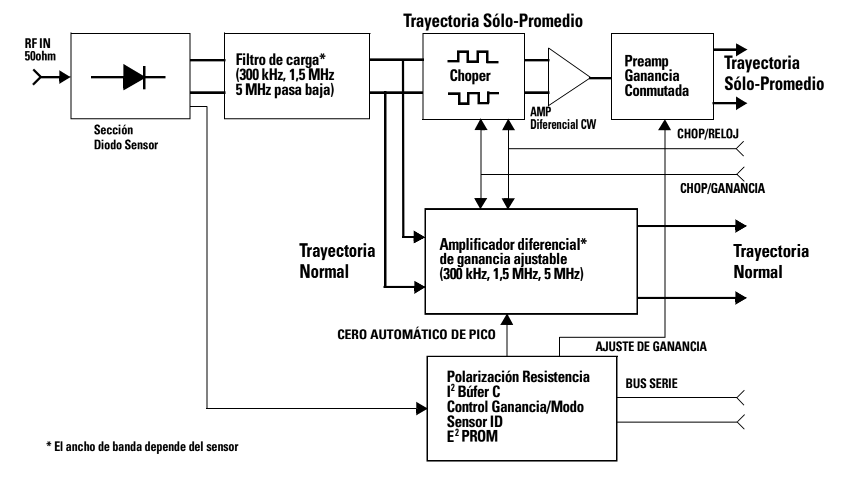


Figura 11 Diagrama de bloques simplificado del sensor

Los datos de calibración en tres dimensiones están almacenados en una EEPROM en la PCA del sensor. Este dato es específico a cada sensor y consta de los valores de frecuencia en función de la potencia de entrada y de la temperatura. Estos factores de calibración son descargados en los medidores de potencia (E4416A/17A) EPM-P en el momento del encendido o cuando se conecta el cable del sensor. Esto significa que no es necesario que el operador introduzca ninguna información de calibración cuando se cambien los sensores, siendo únicamente necesaria la introducción de la frecuencia de la señal de entrada.

Solución de Problemas

La información para la solución de problemas está diseñada para aislar primeramente el sensor de potencia, el cable, o el medidor de potencia como el componente defectuoso en cuestión. Cuando se aisla el sensor de potencia, se utilizará un Módulo Sensor apropiado para su reparación. Ver la Tabla 22 en página 53.

Si se visualiza el mensaje de error 241 o 310 en el medidor, probablemente el sensor de potencia estará defectuoso. Si falta el sensor se producirá el error 241. Se debe utilizar un cable E9288 para conectar un sensor 9320A de la serie E a un medidor de potencia de la serie EPM-P.

Si no se visualiza ningún error, pero ocurre un problema al realizar una medida, proceder a reemplazar el cable que conecta el medidor con el sensor. Si el problema persiste, probar a utilizar otro sensor diferente para determinar si el problema reside en el medidor o en el sensor de potencia.

Las descargas electrostáticas dejan el sensor inoperante. No utilizar, bajo ninguna circunstancia, el sensor abierto a no ser que se encuentren, usted y el sensor, en un entorno libre de electricidad estática.

Reparación de un Sensor Defectuoso

No hay piezas reparables dentro de los sensores de potencia E9320 de la serie E. Si el sensor está defectuoso, cambiar el “módulo” entero con el “Módulo de Sensor Reparado” apropiado que se enumera en Tabla 22 en página 53.

Procedimiento de Desmontaje

Desmontar el sensor de potencia siguiendo los pasos siguientes:

Solamente proceder a desmontar el sensor en un entorno libre de electricidad estática. Las descargas electrostáticas dejan el sensor inoperante.



Figura 12 Desmontaje de la carcasa del sensor de potencia

Introducir la punta del destornillador por la parte posterior del sensor de potencia entre las carcasas de plástico (Ver Figura 12). Para evitar dañar las carcasas de plástico, utilizar un destornillador con una punta de anchura no superior a la abertura entre las dos carcasas.

Hacer palanca a ambos lados del conector J1 hasta que se abran las carcasas de plástico. Retirar las carcasas y las pantallas magnéticas.

Procedimiento de Reensamblaje

Colocar las pantallas magnéticas y las carcasas de plástico. Unir las carcasas de plástico.

Oficinas de ventas y servicio

En cualquier correspondencia o conversación telefónica, indique el número de modelo y el número de serie completo del sensor de potencia. Con esta información, el representante de Agilent puede determinar rápidamente si la garantía de su unidad todavía está en vigor.

ESTADOS UNIDOS	Agilent Technologies (tel) 1 800 452 4844
CANADÁ	Agilent Technologies Canada Inc. Test & Measurement (tel) 1.877.894 4414
EUROPA	Agilent Technologies Test & Measurement European Marketing Organization (tel) (31 20) 547 2000
JAPÓN	Agilent Technologies Japan Ltd. (tel) (81 426) 56 7832 (fax) (81 426) 56 7840
AMERICA LATINA	Agilent Technologies Sede central,USA, para América Latina (tel) (305) 267 4245 (fax) (305) 267 4286
AUSTRALIA y NUEVA ZELANDA	Agilent Technologies Australia Pty Ltd. (tel) 1-800 629 4852 (Australia) (fax) (61 3) 9272 0749 (Australia) (tel) 0-800 738 378 (New Zealand) (fax) (64 4) 802 6881 (New Zealand)
ASIA (Región del Pacífico)	Agilent Technologies, Hong Kong (tel) (852) 3197 7777 (fax) (852) 2506 9284